

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-119343

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月12日

(51) Int. Cl.⁶

B 4 1 J 2/44

識別記号

F I

B 4 1 J 3/00

D

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平9-272779

(22) 出願日 平成8年(1996)10月16日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 木戸 栄一

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72) 発明者 油井 勇飛

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72) 発明者 若田 茂之

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(74) 代理人 弁理士 梅田 勝

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

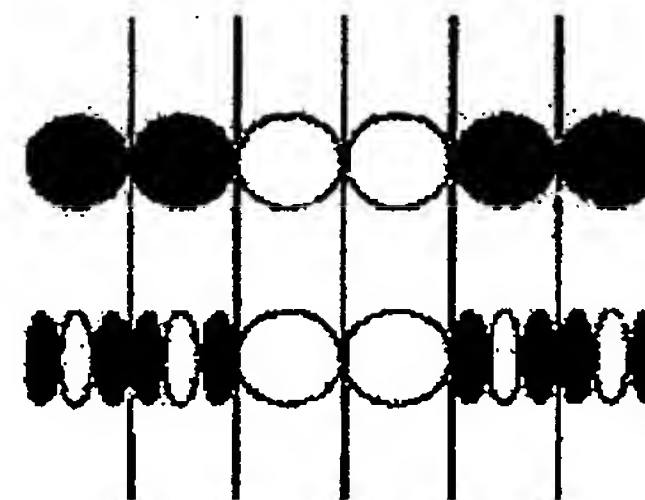
(57) 【要約】

【課題】 入力画像データをの1画素を単純にN倍に分割処理してもジャギー等を解消できず、画像端部の状態を確認し、記録する画素の大きさ等の変更を行うための回路構成が複雑になる。

【解決手段】 変換前の入力される画像データ（“A”）に対して、各画素に対してN-3分割処理する。この場合、記録画素（黒画素）に対して3分割処理されたデータに対して、3分割されの両端部のデータを記録画素として処理（“B”）する。これにより、1ドットを形成する場合の濃度変化を解消でき、例えば傾斜する部分のドット間隔を実質的に狭くでき、ジャギー等を解消することができる、見やすい再生画像を得ることができる。

変換前
(600dpi)

A

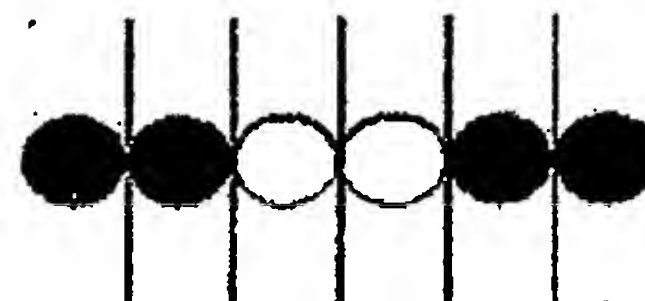
変換後
(1800dpi)

B

(a)

変換前
(300dpi)

A



(2)

特開平10-119343

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力された画像情報に応じて選択的に光ビームを照射することにより、記録媒体上に上記画像情報に応じた画像を再生するための画像形成装置において、

上記画像情報の少なくとも記録対象となる注目の画素が黒画素の場合、画像解像度をN倍（ $N=3$ 以上の整数）に分割変換する解像度変換手段と、

上記解像度変換手段により上記記録画素をN倍に分割変換したN分割画素の少なくとも両端部の画素を黒画素として光ビームを照射する手段とを備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 上記解像度変換手段は、光ビームの主走査方向にのみ画像情報の各画素の画像解像度をN倍（ $N=3$ 以上の整数）に変換する請求項1記載の画像形成装置。

【請求項3】 入力された画像情報を所定画素数単位で順次シフト記憶する第1記憶手段と、

上記第1記憶手段に記憶された画像情報のパターンを特定するために、予め複数の基準パターンを記憶した第2記憶手段と、

上記第1記憶手段の画像情報と第2記憶手段に記憶されている画像情報と基準パターンとを比較して、上記第1記憶手段の画像情報のパターンを特定する比較回路と、記録対象となる注目画素に対し画像分解度をN倍（ $N=3$ 以上の整数）にした複数の分割パターン例を記憶し、上記比較回路の比較結果に応じて上記第1記憶手段に対応する分割パターンを特定して出力する出力手段と、

上記出力手段より出力された分割パターン情報に応じてビーム露光するビーム制御手段とを備え、

上記出力手段は、上記第1記憶手段に記憶された画像情報において、記録対象の注目の画素が黒画素であって、該注目の黒画素の一方に2個以上の黒画素が隣接し、且つ記録画素の他方に2個以上の白画素が隣接する場合、当該分割画素の少なくとも中央部の画素を黒画素とした分割パターンを出力するようにしたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項4】 上記出力手段は、上記第1記憶手段に記憶された画像情報において、記録対象の注目の画素が白画素であって、該白画素の一方に2個以上の黒画素が隣接し、且つ記録画素の他方に2個以上の白画素が隣接する場合、当該分割画素の少なくとも右端から複数の画素を黒画素とした分割パターンを出力するようにしたことを特徴とする請求項3記載の画像形成装置。

【請求項5】 上記注目の画素の分割パターンの処理は、オペレータの分割指示に応じて実行される請求項3

2

接し、且つ該黒画素の他方に1個以上の白画素と2個の黒画素が隣接する場合、当該分割画素のうち中央の記録画素のみ黒画素とした分割パターン、若しくは上記記録対象の注目画素の黒画素、及び上記白画素に隣接する黒画素の2つの黒画素における当該分割画素のうち少なくとも、中央部の画素のみ黒画素とした分割パターンを出力するようにしたことを特徴とする請求項3記載の画像形成装置。

【請求項7】 上記出力手段は、上記第1記憶手段に記憶された画像情報において、記録対象の注目の画素が黒画素であって、該黒画素の一方に2個以上の白画素が隣接し、且つ該黒画素の他方に2個以上の白画素が隣接する場合、当該分割画素を全てを黒画素とした分割パターンを出力するようにしたことを特徴とする請求項3記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真方式等を利用した画像形成装置、例えば複写機、プリンタ、ファクシミリ等の画像形成装置における画像の解像度を変移する方法、特に実質的に解像度を向上することができ、これにより再生された画像を非常に見やすくする技術に関する。

【0002】

【従来の技術】画像形成装置、特に電子写真方式を利用した画像形成装置によれば、記録媒体である感光体表面に画像に応じた光による像を照射することで、均一帯電された感光体表面に光照射された部分の電荷が放電さることで、残留電荷に応じた静電潜像が形成される。その静電潜像は、着色剤でトナーにて顕像化されてトナー像となり、該トナー像が適宜搬送されてくるシート等の転写材等に転写している。この転写材は、その上部に担持されたトナー像を、転写材上に永久像として保持させるために、定着装置を経由し、画像形成装置より排出される。

【0003】上記感光体に画像に応じた光像を照射するための手段としては、例えば半導体レーザ等を用いて、該半導体レーザを上記画像情報に応じて発光駆動制御することで、画像に応じた光ビームによる像を感光体表面に照射するようにしている。そのため、画像情報に応じた光ビームによる光像は、選択画素の集まりによるものとなる。

【0004】このような構成においては、入力される画像情報において水平及び垂直といった単純な画像再生には問題ない。しかし、斜めの線等の画像を再生する場合においては、画素間隔等や、ギザギザ（ジギー）が形成

(3)

特開平10-119343

3

などして、見た目でのジャギー等を解消し、実質的に解像度を向上できるようにしている。

【0005】例えば、米国特許第5,005,139号明細書には、入力された画像の端部や、傾斜や曲線部であるか否かを検出し、その検出部分における記録画素のドットの大きさを変化や、追加、あるいは削除といった処理を行うことにより、画像端部や傾斜部のジャギー等を解消するようにしている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来の上述した米国特許明細書の記載技術によれば、イメージ画像や文字画像等の画像情報におけるエッジ部分や曲線（斜線等を含めて）部分の検出を行い、その検出部分の上下左右における周辺画素の配列構成を認識し、その配列構成に応じて画像の釣り合いを判断し、その検出部分の記録画素の大きさ、形状を変更させることによって画像端部等のジャギーを解消し、画像のスーミングを行うことから、再生された画像は高解像度処理を行ったものと実質同一の画質状態となり、非常に見やすい再生画像を得ることができ、

【0007】しかし、上述の米国特許明細書記載の技術によれば、画像のエッジ部分や曲線部分を検出する手段、さらに記録対象となる注目画素のその周辺画素の配列状態を参照するための複数の記憶部（複数のレジスタ等）、その記憶部に記憶された周辺画素の状況がどのようなものかを認識するために、多数の周辺画素の状況を予め記憶しておく基準パターンの記憶部等が必要となり、回路構成が非常に複雑になる。同時に、多数の基準パターンとを比較するための処理時間を含め、画像のエッジ部分等を認識するための処理時間が長くなり、高速処理が不可能となる。

【0008】さらに、上述したように記録対象となる注目画素の上下左右の周辺の状況を認識するために、一旦入力画像情報を記憶する記憶部及び基準パターンを多数記憶しておく記憶部等、容量の大きな記憶部を必要とするため、上述した複雑な回路構成と同時にコスト高となる。

【0009】また、単純に画像情報の各画素を所定の倍率で分割するものが提案されている。このような場合においては、画素を分割してもジャギー等を解消することはできず、分割した画素のなかから黒画素や、白画素を決定する場合において、上述のように注目画素の左右及び上下方向の状況を把握して決定している。そのため、回路構成が複雑になる。

【0010】本願発明は、記録画素の周辺の状況を知る

4

度処理を可能とする一方、画像の細りや、画像の劣化を防止することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の上述の目的を達成するための画像形成装置は、入力された画像情報に応じて選択的に光ビームを照射することにより、記録媒体上に上記画像情報に応じた画像を再生するための画像形成装置において、上記画像情報の少なくとも記録対象となる注目の画素が黒画素の場合、画像解像度をN倍（ $N=3$ 以上の整数）に分割変換する解像度変換手段と、上記解像度変換手段により上記記録画素をN倍に分割変換したN分割画素の少なくとも両端部の画素を黒画素として光ビームを照射する手段とを備えたことを特徴とする。このような構成においては、単に記録対象となる画素が、黒画素の場合、N分割、例えば3分割した時、その両端の分割画素を黒画素として処理するようにするだけで、1画素を形成するドット状態を改良できる。例えば、図1において変換後の記録対象となる黒画素においては、3倍に分割された分割パターンが出力され、この状態で再生される。

【0013】この処理は、光ビームの主走査方向にのみ画像情報の各画素の画像解像度をN倍（ $N=3$ 以上の整数）に変換するだけでよく、例えば図13（a）に示す天印の間隔が、（b）に示すように実質短縮されるように黒画素が形成されるため、斜めの線等が見やすくなる。

【0014】また、本発明の目的を達成するための画像形成装置は、入力された画像情報を所定画素数単位で順次シフト記憶する第1記憶手段と、上記第1記憶手段に記憶された画像情報のパターンを特定するために、予め複数の基準パターンを記憶した第2記憶手段と、上記第1記憶手段の画像情報と第2記憶手段に記憶されている画像情報と基準パターンとを比較して、上記第1記憶手段の画像情報のパターンを特定する比較回路と、記録対象となる注目画素に対し画像分解度をN倍（ $N=3$ 以上の整数）にした複数の分割パターン例を記憶し、上記比較回路の比較結果に応じて上記第1記憶手段に対応する分割パターンを特定して出力する出力手段と、上記出力手段より出力された分割パターン情報に応じてビーム露光するビーム制御手段とを備え、上記出力手段は、上記第1記憶手段に記憶された画像情報において、記録対象の注目の画素が黒画素であって、該注目の黒画素の一方に2個以上の黒画素が隣接し、且つ記録画素の他方に2個以上の白画素が隣接する場合、当該分割画素の少なくとも中央部の画素を黒画素とした分割パターンを出力するようになっていることを特徴とする。

(4)

特開平10-119343

5

3倍に分割された中央部が黒画素となる分割パターンが出力され、これが再現されることになる。

【0016】また上記出力手段が、上記第1記録手段に記憶された画像情報において、記録対象の注目の画素が白画素であって、該白画素の一方に2個以上の黒画素が隣接し、且つ記録画素の他方に2個以上の白画素が隣接する場合、当該分割画素の少なくとも、右隣から複数個の画素を黒画素とした分割パターンを出力する。つまり、図6(a)に示す基準パターンと第1記憶手段に記憶された画像情報とが一致すれば、図8に示すように注目の画素が白画素であっても、“B”に示すような3倍に分割した時に2つを黒画素とした分割パターンが出力され再生されることになる。

【0017】以上のように、単純にパターン比較でよく、記憶部の容量が非常に少なくなる一方、その比較時間も短縮できるため処理速度を高速化できる。

【0018】上述した画像形成装置の構成において、上記注目の画素の分割パターンの処理について、オペレータの分割指示に応じて実行されるようにすれば、例えば図7又は図8の(a)～(c)に示すように、何れか一つを選択指示することができ、必要に応じて選択できる。

【0019】さらに、本発明による目的を達成する上述した構成の画像形成装置において、上記出力手段が、上記第1記憶手段に記憶された画像情報において、記録対象の注目の画素が黒画素であって、該黒画素の一方に1個以上の黒画素が隣接し、且つ該黒画素の他方に1個以上の白画素と2個の黒画素が隣接する場合、当該分割画素のうち中央の記録画素のみ黒画素とした分割パターン、若しくは上記記録対象の注目画素の黒画素、及び上記白画素に隣接する黒画素の2つの黒画素における当該分割画素のうち少なくとも、中央部の画素のみ黒画素とした分割パターンを出力するようにしておけば、例えば図9に示す画像の場合、図10に示す“B”のように、3倍の分割画素パターンが出力され再生されることから、黒画素に囲まれた白画素の細りや、抜け等が解消される。

【0020】これとは逆に、上記出力手段が、上記第1記憶手段に記憶された画像情報において、記録対象の注目の画素が黒画素であって、該黒画素の一方に2個以上の白画素が隣接し、且つ該黒画素の他方に2個以上の白画素が隣接する場合、当該分割画素を全てを黒画素とした分割パターンを出力するようにしておけば、図11の画像の場合、図12の“B”に示すように図全体が黒となる分割画素パターンが出力される。そのため、黒画素の周囲が全て白画素といった場合に、黒画素の抜けや細

6

線画素における分割記録の態様を説明するための図である。また図2は、本発明における分割記録による光エネルギーの分布状態と、従来による光エネルギーの分布状態を示す特性図であり、図3は画像形成装置の一例である小型レーザプリンタの全体構成を示す断面図である。

【0022】まず、この図3を参照してに画像形成装置の構成を説明する。画像形成装置、つまりレーザプリンタは、給紙部101、画像形成部102、レーザ走査部103、及び定着装置104を有している。給紙部101はプリンタ内部にある画像形成部102にシート105を搬送する。

【0023】上記画像形成部102は、記録媒体であるドラム形状の感光体121表面にレーザ走査部103によって照射された光像に応じて形成した静電潜像にトナーを付着させて顕像化する顕像装置124を有し、感光体上に形成されたトナー像を搬送されたシート105する手段を備えている。

【0024】定着装置104は、上記画像形成部102にてシート上に形成された未定着のトナー像を、シート105上に永久像として定着させるもので、画像形成部102より送られてくるシート105を搬送しながら定着する。その後、シート105は、搬送ローラ106及び107によりプリンタ外部に排出される。即ち、シート105は図中の太線で示される矢印Aの経路を辿る。

【0025】給紙部101に装着されたシート105は、プリント命令を受け、給紙ローラ112、用紙分離摩擦板113、加圧バネ114の作用により、一枚ずつ給紙され、プリンタ内部に給送される。送り込まれたシート105がシート検知アクチュエータ115を倒すと、シート検知光学センサ116はその情報に基づいた電気信号を出力し、画像印刷の開始を指示する。

【0026】シート検知アクチュエータ115の動作により駆動される後に詳述する制御回路117は、入力される画像情報に基づいて処理した信号を、レーザ走査部103のレーザダイオード発光ユニット131に送り、赤外線ダイオードの点灯/非点灯を制御する。

【0027】走査ミラー132は、走査ミラーモータ133により高速かつ定速に回転する。即ち、レーザ光134は、後述する感光体121の軸方向に走査することになる。レーザダイオード発光ユニット131から照射されたレーザ光134は、反射ミラー135、136、137を介して、画像形成部102を構成する感光体121に照射される。このとき、レーザ光134は、上記制御回路117からの点灯/非点灯の情報を基に、感光体121上に選択的に露光する。

【0028】従って、上記レーザ光134より、予め有

7

150内で適度な摩擦の摩擦により電荷付与されたトナーは、現像ローラ151表面の付着する。そして、現像ローラ151に与えられた現像バイアス電圧及び感光体表面電位の作り出す電界の作用により、上述した感光体1表面に形成された静電潜像は、トナーが付着され、現像される。

【0029】従って、前記給紙部101より画像形成部102に搬送されたシート105は、感光体121と転写ローラ122とに挟まれ送られる。そして、転写ローラ122に印加された転写電圧の与える電界の作用により、感光体121上のトナー像は電気的に吸引され、シート105に転写される。このとき、感光体121上のトナー像は、転写ローラ122によりシート105に転写されると共に、未転写トナーは、不要トナーとなってクリーニングユニット126により感光体121表面より除去され、次の画像形成に備えられる。

【0030】その後、シート105は定着装置104に搬送される。そこで、加圧ローラ141及び百数十度に保たれたヒートローラ142により適度な温度と加圧力とが与えられる。そして、トナーは溶解しシート105に定着され安定した画像となり、この定着後のシート105は、搬送ローラ106、107により搬送され紙外に排出される。

【0031】次に、上述したレーザダイオード発光ユニット131、つまり半導体レーザを画像情報に応じて発光駆動制御するための制御回路117について、図4のブロック図を参照にして説明する。つまり、図4は、図示されていないホストコンピュータからの画像情報（データ）を受信し、画像処理およびプリンタ（画像形成部102）の制御を行う制御回路117のブロック図である。

【0032】図4において、200は、ホストコンピュータとプリンタを接続する双方向インターフェイスであるセントロインターフェイス、201はインターフェイス200のプロトコルをコントロールするプロトコルコントローラ、202はホストからのコマンドデータをプリンタ部（画像形成部102）へと送るか、またはプリンタ部からのステータスデータをホストへと送りために、それらの情報を一時的にデータバスを通して記憶するためのレジスタであって、必要に応じて出力することができる。

【0033】また、203はホストからのダイレクトコマンド、画像形成開始（PRINT START）や記憶内容のリセット（RAM RESET）信号等をラッチして各部にコントロール信号として送るラッチ/デコーダである。

(5)

特開平10-119343

8

1の双方向バッファ、205はホストコンピュータから送信されたデータに含まれるクロックデータなどを検出して取り除きDRAMに送信する第2の双方向バッファ、206はデータを一時的に格納する第3の双方向バッファである。

【0035】そして、207は画像形成部にて再生する上述したプリントデータを格納するFIFOで構成されるDRAM、208はDRAM207及びビデオデータコントローラ210等のレジスタへのアクセス、リード、ライトを制御するDRAMコントローラ、209はDRAM207を制御するためのDRAMアドレスカウンタ、210はDRAM207から送られてきた圧縮データを元の再生画像データ（プリントデータ）に解凍（復元）し、また画像形成部102の動作タイミングに同期させデータを画像形成部102に転送するビデオデータコントローラ、211はホストコンピュータから画像形成装置本体にデータを転送し、プリンタからホストコンピュータにステータスを転送するレーザプリンタコントローラである。

【0036】そして、212は本発明におけるホストコンピュータから受信した再生画像のプリントデータを3倍の解像度に変換し、再生画像データを予め定められたパターンに置換する解像度変換回路である。

【0037】また、213は画像形成部102の制御を行うPCU（Process Control Unit）である。

【0038】以上の構成において、ホストコンピュータから送信されたプリントデータ（再生するための画像情報/画像データ）はセントロインターフェイス200を介して画像形成装置（レーザプリンタ）内部に取込まれる。プリントデータは一巨双方向バッファ204に記憶され、第2の双方向バッファ205に転送されると送信されてきたデータに含まれるクロックデータなどが検出され取り除かれ、DRAM207に格納される。格納されたプリントデータはビデオデータコントローラ210の指令により第3の双方向バッファ206を介してビデオデータコントローラ210に転送され、圧縮データの解凍および、画像形成部102の動作タイミングに同期させデータを後記する解像度変換回路212を介して、PCU（画像形成部102）に転送され、記録動作が行われる。

【0039】また、図5は上述した本発明における解像度変換回路212の詳細を示すブロック図である。この図において、220はホストコンピュータから転送された例えば600dpiのプリントデータ、特に上述した図4における制御回路117にて処理された再生画像データを1ビット単位に順次シフト記憶する5ビットまたは

9

明においては、その記録対象となる注目画素において、3分割し3倍の解像度に変換するようにしている。

【0041】221はシフトレジスタ220に記憶されているビットデータと比較するため予め複数の組み合わせ可能なビットデータを記憶してなる基準パターンを記憶してなる比較パターン記憶部、222はシフトレジスタ220のビットデータと比較パターン記憶部の基準パターンと上記シフトレジスタ220に記憶された画像情報とを比較する比較回路、223は比較回路222からの一致した基準パターン、つまりシフトレジスタ220に記憶された画像情報を受け、本発明においてはシフトレジスタ220の注目画素を3倍の解像度（1800 dpi）に変換した所定の分割パターンを出力するように予め複数の分割パターンを記憶してなるパターン出力部である。

【0042】上記比較回路222は、シフトレジスタ220に記憶されたビットデータ（画像情報）と比較パターン記憶部221に記憶された複数の基準パターンとを比較し、一致するパターンがあれば、切換信号を送出し、その一致パターンに対応した1800 dpiに変換された分割パターンを出力するためにパターン出力部223へと、その情報を送る。そして、パターン出力部223は、それぞれの基準パターンに対応した3分割された分割パターンデータを記憶し、比較回路222の一致パターンを受けて、その分割パターンを出力する。

【0043】そして、224はホストコンピュータから送られてきた例えば600 dpiのプリントデータと、1800 dpiに対応する3倍クロックと、出力パターン222のプリントデータと、比較回路223から出力される切換信号とを入力し、切換信号と共に出力パターン223から出力されるプリントデータが転送されると、そのプリントデータを出力し、切換信号が検出できない場合は、画像信号を3倍クロックに基づいて所定のパターンに変換し出力する切換回路である。

【0044】225はレーザー発光ユニット131などから構成されるレーザー露光装置であり、切換回路224からのプリントデータに応じて半導体レーザをON/OFF駆動する。

【0045】そこで、VIDEOデータコントローラ210から解像度変換回路212に600 dpiのデータが転送されると、そのプリントデータは転送された順にシフトレジスタ220に一時記憶されていく。記憶されたシフトレジスタ220のデータは、比較回路222が画像や文字の端部または、特定のビット配列から所定の1ビットを注目画素と認識し、その注目画素の上位（MSB）および下位（LSB）のビット配列から比較

(6)

特開平10-119343

10

含まれ、オペレータの指示により後記する文字や画像のスムージング処理および、1ドットの強調処理の有無または、処理の方法を指定するものである。

【0047】選択信号により、文字や画像のスムージング処理および、1ドットの強調処理の有および、処理の方法が指定され、シフトレジスタ220のビットデータと比較パターン221との一致データを検索すると、切換信号をアクティブにすると共に、その検索データと選択信号に指定された指定条件に基づいてパターン出力部223から1800 dpiの所定のプリントデータを出力する。

【0048】また、選択信号により、文字や画像のスムージング処理および、1ドットの強調処理の有または、シフトレジスタ220のビットデータと比較パターン記憶部222との検索により一致データが検索できない場合は、切換信号はNonアクティブであるため、切換回路224は画像信号と3倍クロックにより600 dpiの1ドット分の記録画素（例えば黒画素）に対し、1ドットに対応する黒、白、黒画素に変換出力し、実質的に1800 dpiの画像データを得るようにしている。

【0049】切換回路224は比較回路222から出力される切換信号に基づきパターン出力部223からのプリントデータまたは、切換回路224により画像信号と3倍クロックに基づき所定のプリントパターンを出力させるかを切換えることによって、オペレータの要望に応じた記録再生を選択可能にしている。

【0050】（第1の実施形態）次に、上述した回路構成における各処理をより理解するために、以下に画像形成装置であるプリンタ本体に入力される再生するための画像データを実際に変換し、出力されるパターンについて順次説明する。

【0051】図1は、特にホストコンピュータから入力された画像情報に対して、レーザービームの主走査方向に3倍（N=3）の解像度に変換する事例を示しており、解像度変換の基本動作を説明する図面である。そこで、図1（a）における“A”は、例えば600 dpiでホストコンピュータから入力された画像情報であり、本発明による変換前の画像情報である。

【0052】そして、図1（a）の“B”は、ホストコンピュータから入力された画像データの記録（ここでは黒画素）を、図5に示す比較回路222によって、主走査方向に1800 dpiに変換されたもので、記録対象となる注目画素（1画素）が黒画素の場合、それを3分割し、実質1800 dpiの画像信号として示している。特に1ドットの黒画素においては、変換後には黒、

(7)

特開平10-119343

11

でホストコンピュータから入力された変換前の画像情報を示している。そして図1(b)の“B”は、ホストコンピュータから入力された画像データにおいて、記録画素だけでなく、非記録画素を含めた全画素において、図5で示す比較回路222を介して、主走査方向に1800dpに変換されたもので、記録画素については3分割された1800dpの画像データとしてなり、これは黒、白、黒と両端部のドットを記録画素(黒)とし、中央画素は非記録画素(白)として変換し、さらに非印字画素(白)についても3分割された1800dpの画像データとなり、3分割されたすべてにおいて白、白、白となる分割パターンとなる。

【0054】図1(a)に示した記録においては、ホストコンピュータから入力された画像情報の記録画素(黒)に限り変換を行うため、高速な変換が可能である。特に、比較回路222等による比較を見ることなく、記録画素(例えば黒画素)については、すべてにおいて3分割した出力を、パターン出力部223より出力するようにしている。そのため、シフトレジスタ220の注目画素が、記録画素(黒)である場合において、パターン出力部223より出力処理するため、その処理速度を上げることができる。

【0055】また、図1(b)に示した記録においては、実際の記録状態では図1(a)と全く同一であるが、ホストコンピュータから入力された画像データの全てを同一条件で変換するため、クロック等の切換制御を行う必要がなく処理が簡単となる。

【0056】なお、該実施形態においては、記録対象の画素(例えば黒)によるレーザビームの光エネルギー分布を図2に示しており、記録対象の1画素に対応する分布状態を示している。そこで、クロックAにおいて半導体レーザが駆動される場合の光エネルギー分布に比べて、クロックBにて半導体レーザが駆動される場合の光エネルギー分布の中央部が多少小さくなる。しかしながら、1画素の記録を行う場合、全体的に均一な分布状態となり、トナーが付着する状態においてはほぼ同一となり、均一な濃度の画素を得ることができる。この点、従来のようなAに示す光エネルギー分布であれば、中央部の濃度が高く、その周辺において淡い状態でトナーが付着し、1画素がボケた状態で再現されることになる。図において、一点鎖線はトナーが付着する領域を示すもので、それより上の領域においてトナーが付着することになる。

【0057】この図2からも理解できるように、1画素を、例えば3分割することで、再現される1記録画素の

12

て、そのままのに再生した記録結果を示している。

【0059】これに対し図13(b)は、上述した本発明による第1の実施形態において再現した記録結果を示している。ここで、本発明による記録結果においては、中央部に小さいドットが形成されるように示しているが、これは、図2に示す光エネルギー分布において中央を示したもので、端部ではさらに中央部が低下することになる。そのため中央部は一部がトナーが付着する領域となり、その状態を模式した図である。

【0060】図13(a)においては、文字「Z」の縦線部においては、矢印にて示すように記録画素(ドット)間隔が広くなる。これに対し、本発明によれば、図13(b)に示すように、その間隔が実質狭められた状態となる。そのため、再生画像としては非常に見やすくなる。

【0061】(第2の実施形態)次に図6及び図7乃至図9において、第2の実施形態について説明する。この実施形態は、上述した第1の実施形態において、記録対象となる画素(黒又は白)において、すべてにおいて3分割し、その分割した両端部の分割画素を記録するように半導体レーザを駆動制御している。

【0062】これに対し、この第2の実施形態においては、記録する周辺、特に記録対象となる注目画素に隣接する左右(ライン方向/レーザを走査する主走査方向)における画素の状況に応じて3分割される分割パターン画素状態を制御し、ジャギー等を効果的に解消し、スミージング処理を行うものである。特に、記録画像の変移の状態を確認し、イメージ画像や文字の特に右端部や左端部において、本発明による処理を行うようにしている。

【0063】図6は、比較パターン記憶部221に記憶されている基準パターンの例を示すものである。図中ア〜カはレーザビームの主走査方向、I及びIIは副走査方向を示す。図6(a)においては、行方向IのI及びIIに対応する部分が黒画素を示し、エ、オ及びカ、またそれ以降に非記録画素(白ドット)となる基準パターンを示し、行方向IIについては、ア、イ及びウが非記録画素を、エ及びオが記録画素(黒ドット)を示した基準パターンを示している。

【0064】また、図6(b)の、行方向Iに示すようにア、イ及びウが記録画素、エ及びオまたは、それ以降が非記録画素となる基準パターン、行方向IIに示すア及びイは非記録画素、ウ、エ及びオが記録画素となる基準パターンを示している。

【0065】図6の各基準パターンは、特に上段のライン(行方向I)において、右側に画像(黒画素)の端部

(8)

特開平10-119343

13

状態での変換状態を具体的に順次説明していく。該図7において、“A”は第1の実施形態において説明した通り、それぞれホストコンピュータから入力された600 dpiの変換前の画像情報を示す。図中右側が最初に入力され最上位ドットMSD (Most Signfication Dot)、左側が最後に入力され最下位ドットLSD (Least Signfication Dot)。“注”と記したビットは注目画素として説明を行う。

【0067】図7(a)において記録対象となる注に示した注目画素のMSD側には、2ドット以上の非記録画素(白画素)、注目画素のLSD側には最低2ドットに対応する記録画素(黒画素)が存在する。この状態は図6(b)に示した行Iと同一の基準パターンである。この画像情報が図5に示すシフトレジスタ220に入力されると、比較回路222は比較パターン記憶部223に記憶された基準パターンとシフトレジスタ220の内容と、同一のパターンを検索する。その検索により、同一パターンが認識されると比較回路222は、一致した検索パターンをパターン出力部223へと送り、該パターン出力部223から以下に説明する3分割された分割パターンの画素データを出力される。

【0068】つまり、上述したように図7(a)の“A”に示すパターン状態においては、注目画素、特に記録画素の右側には非記録画素が連続し、右端部であることを認識する。そのため、比較回路222によって、検索パターンに従って“B”に示す分割パターンデータをパターン出力部223から出力する。特に600 dpiの画像情報に対し、黒画素の場合、第1の実施形態において黒、白、黒の分割パターンデータを、切換回路224より出力するが、比較回路222での基準パターンとの一致検索により、白、黒、白の分割パターンデータに変換され、パターン出力部223より出力される。

【0069】図7(a)の“C”には変換回路によって変換された画像データの状態を示している。特に、記録するための画像データのシフトレジスタ220に記憶されたパターンが、図6(b)のI行で示す基準パターンに一致した場合においては、上段のような出力を行う。また、図7(a)の“C”における下段は、図6(b)のII行における画像情報、例えば図7(a)“C”の下段の画像情報に対し、第1の実施形態において変換した状態を示している。

【0070】そして、図7(a)の“D”は、第8図Cの記録結果を擬似的に示した模式図であり、3分割された状態での記録を1画素の記録として図示している。注目画素については、3分割された中央のみの分割記録画素として示している。

14

画像端部が平滑化(スムージング)される。

【0072】また、図7(b)においては、ホストコンピュータから入力された600 dpiの画像情報(“A”のデータ)に対し、左端部の黒画素の変換状態を示すものである。特に該図において注目画素である黒画素のMSD側には2ドット以上の記録画素(黒画素)が連続して存在し、注目画素のLSD側には最低2ドットの非記録画素(白画素)が存在している。この内容をシフトレジスタ220に記憶されると、図6(b)のIで示す行(ライン)の基準パターンと同一であり、比較回路222から、この一致パターンがパターン出力部223へと送られる。この状態において、注目画素である左端部の黒画素に応じて3分割した分割パターンデータが上記パターン出力部223より出力される。この場合、図7(b)の“C”に示すように3分割パターンデータとしては、中央部のみ記録を行う画素となる。

【0073】図7(b)の“C”は変換回路によって変換された画像データの記録状態を示すものであって、“D”は記録結果、特に3分割された画像データを1画素として擬似的に示している。特に図7(b)の“C”

において、上段のラインにおいては、第1の実施形態において説明したように変換処理され、下段のラインにおいては左端部、図6(b)に示す行方向II、列方向ウの画像端部の記録画素が変換され、その他の記録画素については第1の実施形態において説明した変換処理が行われた状態を示す。この変換された記録画素データがレーザ露光装置225に出力し、記録されることによって、図形、文字等の端部のジャギーを防止することができ、画像端部が平滑化される。

【0074】さらに、図7(c)は、先に説明した図7(a)及び(b)の双方を組合わせたものである。こゝが、右端部及び左端部の記録画素(黒画素)について、パターン出力部223より変換処理された分割画像データが出力される状態を示している。

【0075】そこで、図5で示した選択信号の選択によって、図7(a)および(b)の変換処理を組合わせることによって、より効果的に図形、文字等の画像端部のジャギーを防止することができ、画像端部が平滑化される。

【0076】上記選択信号は、オペレータにおいて指示されるものである。つまり、画像の右端部のスムージング処理を行うか、左端部のスムージング処理を行うか、両方を同時に行うかを選択可能にしており、オペレータが任意の処理を選択する。これにより、図7(a)乃至(c)の何れかが選択指示され、これが選択信号として、比較回路222に与えられる。これにより、比較回路

15

に示す基準パターンとの比較における変換処理について説明したが、図6(a)に示す基準パターンとの比較結果において変換処理する例を図8(a)乃至(c)に基づいて説明する。

【0078】図8(a)乃至(c)においては、図7と同様にオペレータにて指示した選択状態に応じて処理形態を示すものであって、記録対象となる注目画素の右端部の状態、左端部の状態、双方を組み合わせた状態を示している。また、図8の“A”はそれぞれホストコンピュータから入力された600dpiの画像情報を示し、“B”は注目画素に対して変換処理を行った状態を示し、“C”は画像データに応じて変換処理を行った状態及び記録を行った状態を示し、“D”は変換処理されたデータに従って記録を行った状態を模式化したものである。

【0079】そこで、図8(a)において“A”のようにホストコンピュータから入力された600dpiの画像情報に対し記録対象となる白画素である注目画素のMSD側には2ドット以上の白画素が存在し、注目画素のLSD側には最低2ドットの黒画素が存在する。この状態において、図6(a)の行方向1の基準パターンと同一となる。このパターンが図5に示すシフトレジスタ220に記憶された時に、比較回路222は一致出力を行う。これにより、一致した基準パターンをパターン出力部223へと送り、該パターン出力部223より図8(a)の“B”で示す分割パターンデータが出力される。この出力状態において、図8(a)の“C”に示すように、注目画素である白画素データについては、3分割された最初を白(非記録)、黒、黒といった変換された記録データとなる分割パターンデータが出力される。

【0080】なお、図8(a)においては、次のラインにおける右端部の記録画素(黒)については、変換処理を行う選択指示を受けておらず、第1の実施形態にて説明したように記録画素においてはすべてにおいて、3分割された両端を記録する黒画素として分割パターンデータが出力される。

【0081】つまり、比較回路222にて基準パターンと一致するものがなければ、記録画素については、黒、白、黒の1800dpiに切換回路224を介して変換されるが、比較回路222にて一致処理が行われることで、その注目画素、特に白画素について白、黒、黒に変換処理される。このようにすることで、図形(イメージ)、文字等の特に右端部のジャギーを防止することができ、画像端部が平滑化される。

【0082】次に図8(b)においては、図8(a)と

(9)

特開平10-119343

16

る状態を示している。

【0083】そのため、この画像情報が図5のシフトレジスタ220に記憶された状態において、比較回路222は比較パターン記憶部221に記憶された基準パターンとを比較し、同一のパターンを検索する。この一致パターンはパターン出力部223へと送られ、該パターン出力部223より3分割された記録データとなる3分割パターンデータが出力される。出力される記録データは、図8(b)の“B”に示す通りであり、白、黒、黒といったように変換処理される。

【0084】上記比較回路222にて一致検索がなければ、記録画素については黒、白、黒といった1800dpiに変換されたデータで出力処理される。この場合、切換回路224にて比較回路222にて切換信号が出力されない時に、上述した切換回路224より黒、白、黒の変換データが出力処理される。しかし、比較回路222にて図8(b)の“A”に示す画像データにて一致検索がなされると、上述したような処理が施され、パターン出力部223にて白、黒、黒に変換処理されることになる。

【0085】よって、図8(b)において、比較回路222での一致検索、不一致で、“C”に示す変換処理されたデータが出力され、それに応じて記録再生が行われる。そのため、“C”に示す変換処理されたデータに備った記録を行うことで、図形、文字等の左端部におけるジャギーを防止することができ、画像端部の平滑化が得られる。

【0086】また、図8(c)は、図8(a)および(b)双方を組合わせたものである。つまり、画像の左右の端部において変換処理を行った状態を示している。この図8(a)乃至(c)においては、先に説明したようにオペレータにて選択指示された選択信号に応じて何れかの処理が実行される。これによりオペレータが所望する再生画像を得ることができ、より効果的に図形、文字等の画像端部のジャギーを防止することができ、画像端部が平滑化されることになる。

【0087】(第3の実施形態)以上の第2の実施形態においては、端部の画像、特に黒画素と白画素の変化状態において、その端部のジャギーを解消するための変換処理である。そのため、画像の傾斜線や面等のジャギーを解消する場合において効果的である。

【0088】この第3の実施形態においては、上述したジャギーとは別に再生画像の細りや抜け等を解消する場合についてものである。

【0089】例えば、図9に示す画像情報に応じてを再生する場合、非記録画素(白画素)が抜けたり、あるし

(10)

17

可能になる。また、図9(b)においては、白画素による直線が形成された画像を示し、その白画素による直線が細るか、抜けにより認識不可能になることがある。

【0090】このような状態を解消するために、上述した第1及び第2の実施形態による変換処理を行うようにすることで、画像データに対して、忠実な再生画像を得ることが変換処理について説明する。

【0091】そこで、図10において、図9に示す画像データに対する本発明による変換処理の事例を示している。特に黒画素（記録画素）に囲まれた白画素（非記録画素）に対して行われる変換処理を示す。図において、“A”はそれぞれホストコンピュータから入力された600dpiの画像情報である。

【0092】図10(a)の、“A”に示すようにホストコンピュータから入力された600dpiの画像情報に対し、左端部の記録画素となる注目画素のMSD側には1ドット以上の黒画素、注目画素のLSD側には1つの白画素に続き、白画素のLSD側に最低2ドットの黒画素が存在する状態において、上記注目画素に対して変換処理が行われる。この注目画素以外の黒画素においては第1の実施形態において説明した変換処理が行われることになる。

【0093】上記図10(a)の“A”に示す画像情報がシフトレジスタ220に記憶されると、比較回路222は比較パターン記憶部221に記憶された基準パターンとを比較する。この場合、基準パターンとしては、図9(b)に示す1ライン（行方向）が上記比較パターン記憶部221に記憶されている。そのため、比較回路222は、シフトレジスタ220の記憶内容と一致する基準パターンを検索し、検索結果において同一パターンを検索する。その検索により、同一パターンが認識されると比較回路222は、その検索パターンをパターン出力部223へと送り、該パターン出力部223より3分割された記録データ（分割パターンデータ）を出力する。この出力状態は、図10(a)の“B”に示す通りであり、白、黒、白の分割パターンを出力する。

【0094】そして、注目画素以外の黒画素については、黒、白、黒といった3分割処理された記録データが順次出力され、その状態を“C”に示す。この出力により記録処理が行われ、特に“D”に示すような擬似的に示した記録形態で再生記録される。

【0095】この図面からでも理解できるように、黒画素に囲まれた白画素により形成される線や、ドットの細りを防止でき、白画素の抜けを解消できる。特に黒画素で構成される注目画素のドットが変換処理され、レーザ露光装置225に出力し、記録されることによって、白

特開平10-119343

18

の注目画素が左端部、特に白画素に対して左の記録画素（黒画素）としたものである。黒画素となる注目画素のMSD側1つの白画素と、その白画素のMSD側に最低2ドットの黒画素と、注目画素のLSD側には1ドット以上の黒画素が存在する場合である。これは、図10(a)の場合と同様であり、注目画素を変えている。

【0097】この場合においては、図10(a)にて説明した通り、比較回路222にて基準パターンと、シフトレジスタ220に一時的に記憶された内容との比較処理が行われ、一致した検索パターンがパターン出力部223に送られ、“B”に示すような3分割された記録データ、つまり白、黒、白の分割パターンが出力される。そして、図10(b)の“C”に示すように注目画素の黒画素の部分が、白、黒、白の分割パターンとして出力される。そして、他の黒画素については基準パターンとの一致検索がなされず、第1の実施形態において説明したように変換処理が行われ、黒、白、黒の3分割されたパターン出力が行われ、記録に供される。

【0098】よって、図10(b)においても、実際の記録状態を“D”の擬似的に示したように、黒画素に囲まれた白画素の細りを防止できる。特に白画素に接する黒画素で構成される注目画素の変換処理されたデータを、レーザ露光装置225に出力し、記録されることによって、白画素の抜けが生じることなく、鮮明に記録できることにより、白ライン（行方向のもの）、ハーフトーンを鮮明に記録することが可能となる。

【0099】図10(c)は、図10(a)および(b)の双方を組合わせたものである。この例においても、黒画素に囲まれた白画素の細りを防止し、白画素が鮮明に記録できることにより、白ライン、ハーフトーンを鮮明に記録できる。

【0100】なお、図10の(a)乃至(c)は、先に説明したようにオペレータにて選択指示する場合において処理されることになる。つまり、図9に示す画像データの再現を行う場合、白ライン、白画素において、右又は左、あるいはその両方の何れかを指示することで、上述した図10(a)乃至(c)の何れかの処理が行われることになる。

【0101】一方、図9とは全く逆の場合の画像データが存在する状態を図11に示す。これは、黒画素が抜けたり、あるいは細りすぎて認識不可能になる場合がある。図11(a)においては、黒画素の周囲を白画素が囲む状態において、中心の黒画素を再生する時に抜けることがある。つまり、白べた状態となり、黒画素の存在を認識不可能になる。そのため、ハーフトーン等の再現性が非常に悪くなる。また、図11(b)においては、

(11)

特開平10-119343

19

26

である白、白、黒、白、白となる内容が比較パターン記憶部221に記憶されている。そして、図12の“A”に示すようにホストコンピュータから入力された600 dpiの画像情報、シフトレジスタ220に記憶される時に、比較回路222は、基準パターン的一致検索を行うことになる。

【0103】特に、図12において記録画素（黒画素）である注目画素に対して、MSD側には2ドット以上の白画素、注目画素のLSD側には2ドット以上の白画素が存在する。そのため、その状態では、罫線あるいはハーフトーンで用いられる場合の画像となる。このような画像データが上述したようにシフトレジスタ220に入力されると、比較回路222から同一のパターンを検索する。その検索により、一致パターンをパターン出力部223に送り、パターン出力部223から、図12“B”に示すような全てが黒となる3分割パターンデータが出力される。

【0104】この場合、第1の実施形態において説明した変換処理を行う場合、図12における注目画素（黒画素）については、600 dpiの画像データに対して、黒、白、黒の1800 dpiに対応する変換処理が行われるが、比較回路222にて基準パターンとの一致検索が確認されると、黒、黒、黒に変換処理されることになる。このことから、白画素に囲まれた黒画素の細りを防止し、記録されることによって、黒画素が鮮明に記録できることにより、罫線、ハーフトーンを鮮明に再現することが可能になる。

【0105】以上のように各実施形態を説明したように、本発明においては、注目画素に対し、それが黒画素であれば、第1の実施形態においては、3分割変換処理し、3分割画素の両端部を黒画素として再生するようにしており、また注目画素において予め決められた基準パターンとの比較において一致するような場合には、基準パターンに応じた3分割された記録データ（分割パターンデータ）を出力し、再生を行うようにしている。これは、特にレーザビームによる主走査方向において3分割処理される。しかし、副走査方向においては3分割処理されることはない。そのため、全体としての構成は、単に半導体レーザを駆動するクロックとしては、3分割された信号を得るものを追加し、また単純な比較、及び基準パターン等を記憶すればよく、その回路構成が非常に簡単となり、記憶部の記憶容量が膨大になることはない。

【0106】また、本発明の実施形態においては、3分割処理する事例を説明したが、それ以上の分割処理を行うことも可能となる。例えば、4分割処理する場合に

は、少なくとも両端を記録画素データとして出力し、中

【0107】

【発明の効果】本発明による画像形成装置において、入力されて画像情報に対して、複雑な構成及び制御を用いることなく傾斜する部分のドット間隔を実質小さくし、実質的に解像度を向上できジャギー等を解消できる。

【0108】また、本発明においてはN分割（N=3以上）処理する場合、光ビームの走査方向にのみであり、実質的な解像度の変換のためにクロックをN倍にするのみで、記憶部の削減等、不要な構成を削除することが可能である。

【0109】また、入力された画像情報を所定画素数を特定の分割パターンに置換することによって、画像端部のジャギーを防止することが可能である。

【0110】さらに、入力された画像情報を所定画素数を特定の分割パターンに置換することによって、独立した白または黒の抜けや細りを防止でき、罫線や中間部の再現性を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による入力される画像情報（データ）に対してN（=3）分割処理された出力形態を示す第1の実施形態を説明する図である。

【図2】図1における処理による光エネルギーの分布形態を示す特性図である。

【図3】本発明にかかる画像形成装置の一例を示すレーザプリンタの全体構成を示す断面図である。

【図4】図3における画像形成装置の画像形成部を制御するための制御回路構成を示すブロック図である。

【図5】図4における本発明の解像度変換処理を行う変換処理回路の詳細を示すブロック図である。

【図6】本発明の第2の実施形態を説明するためのもので、図5に示す変換処理回路における比較パターン記憶部に記憶される基準パターンの各種例を示すパターン図5である。

【図7】図6における基準パターンとの一致検索による変換処理される形態を示すもので、入力画像データ、変換処理データ、記録状態、及び記録処理の状態を模式的に示した図である。

【図8】図6における基準パターンとの一致検索による変換処理される形態を示すもので、入力画像データ、変換処理データ、記録状態、及び記録処理の状態を模式的に示した図7とは別の事例を示した図である。

【図9】本発明の第3の実施形態を説明するためのもので、図5に示す変換処理回路における比較パターン記憶部に記憶される基準パターンの他の例等を説明するための画像データを示す図である。

【図10】図9にて示した基準パターンとの一致検索に

(12)

特開平10-119343

21

22

図である。

【図12】図11に示した基準パターンとの一致検索により変換処理される形態を示すもので、入力画像データ及び変換処理データを示した図である。

【図13】本発明による第1の実施形態と従来の処理による文字「2」を再生した状態を示し、(a)は従来の処理による再生画像を示す図であり、(b)は本発明の処理による再生画像を示す図である。

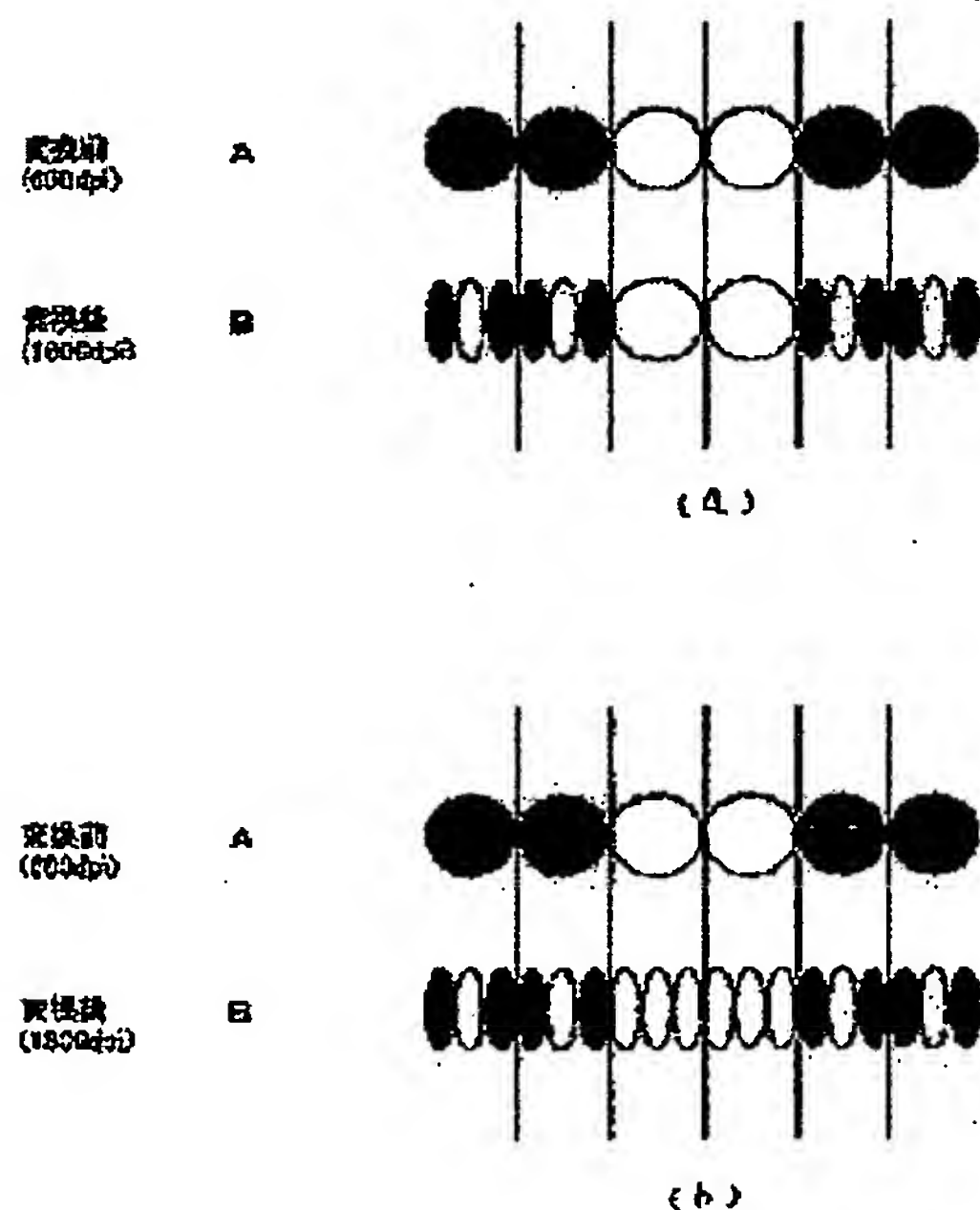
【符号の説明】

101 給紙部
102 画像形成部
103 レーザ走査部
105 シート
117 制御回路(制御手段)
121 感光体
122 転写ローラ

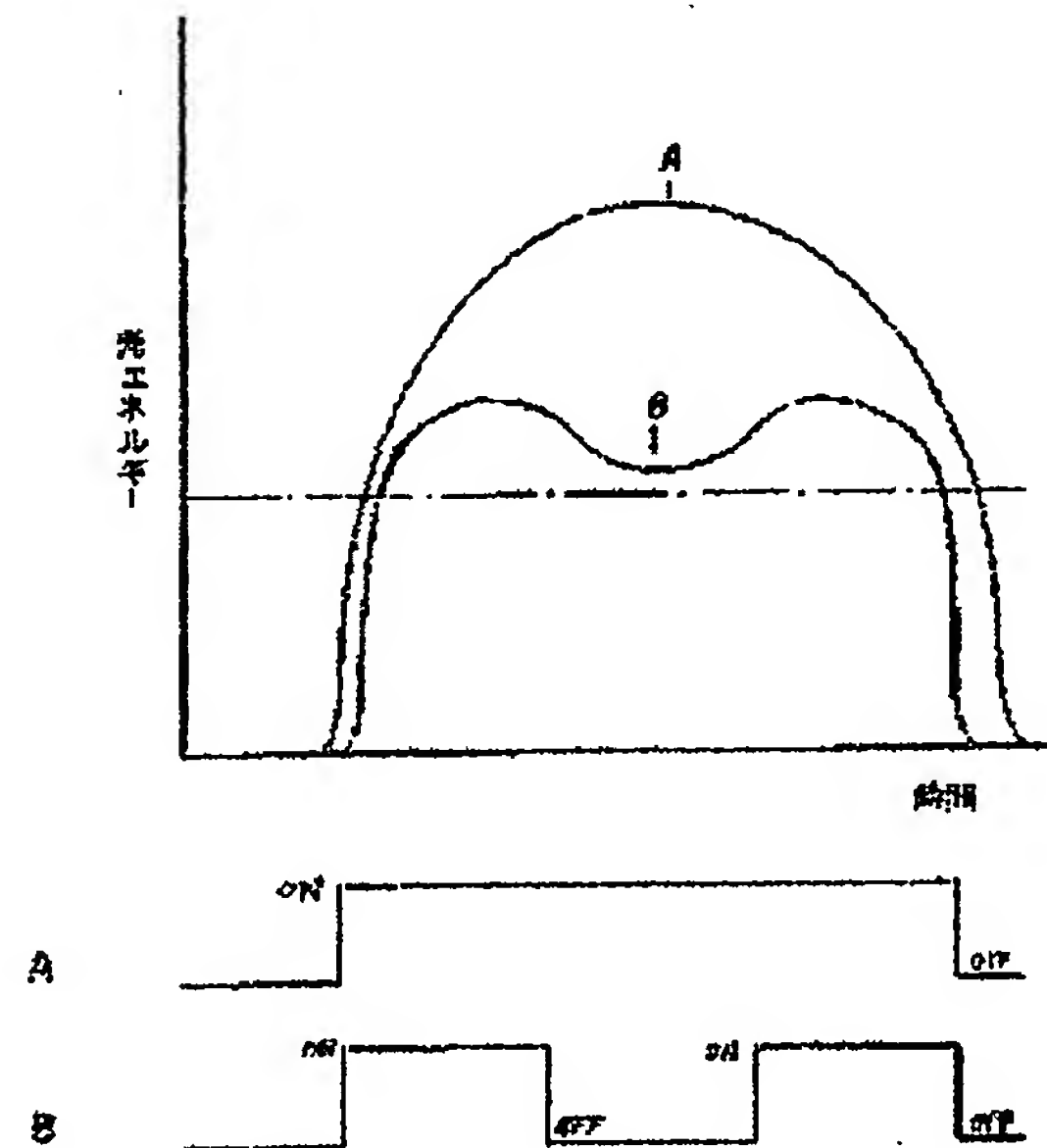
* 123 帯電部材
124 現像装置
125 クリーニング装置
207 DRAM(画像データ記憶部)
208 DRAMコントローラ
210 VIDEOデータコントローラ
211 レーザプリンタコントローラ
212 解像度変換回路(変換手段)
213 PCU(画像形成部の制御ユニット)
10 220 シフトレジスタ(第1記憶手段)
221 比較パターン記憶部(第2記憶手段)
222 比較回路
223 パターン出力部(出力手段)
224 切換回路(出力手段)
225 レーザ露光装置

*

【図1】



【図2】



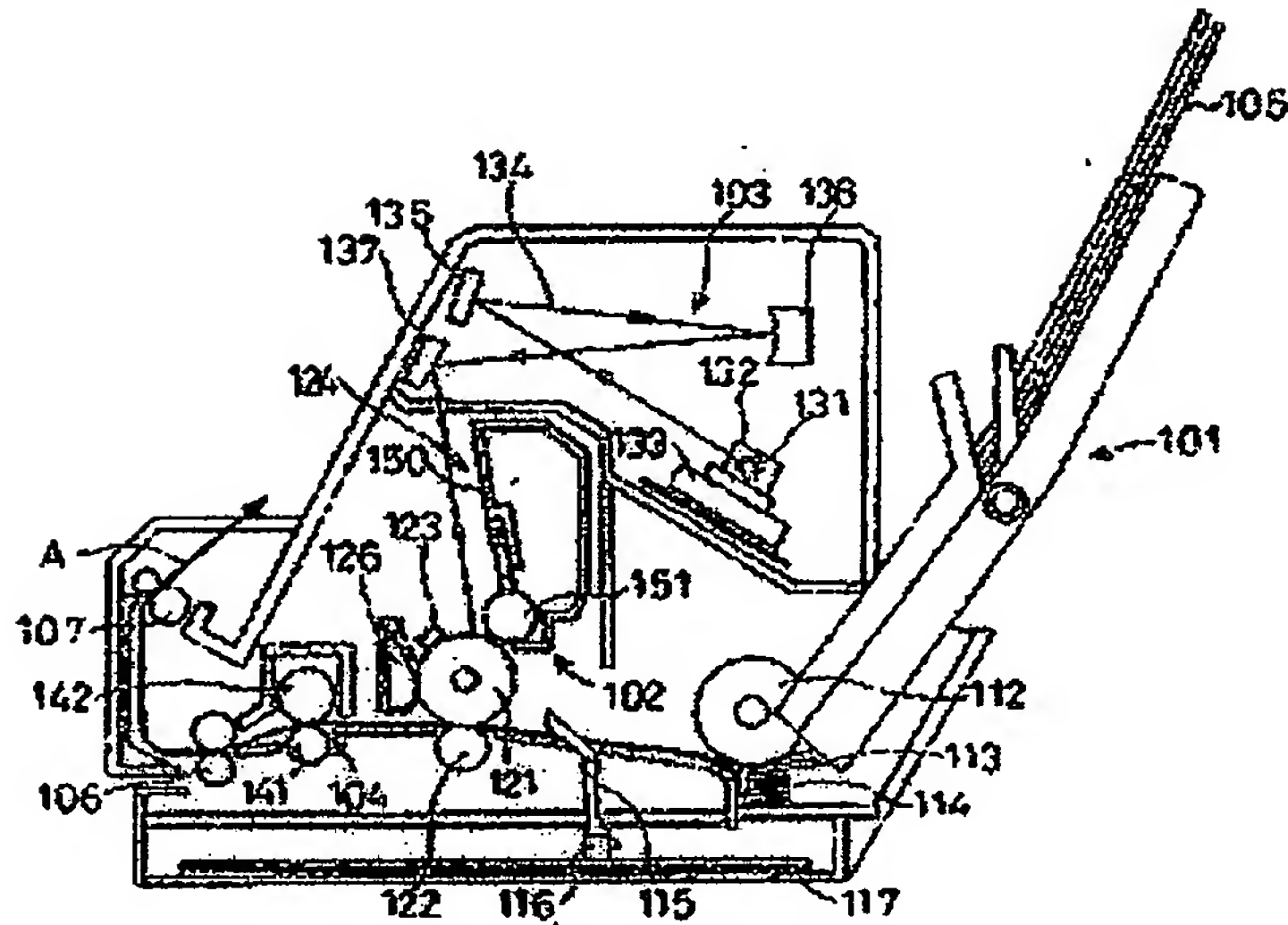
【図12】

図

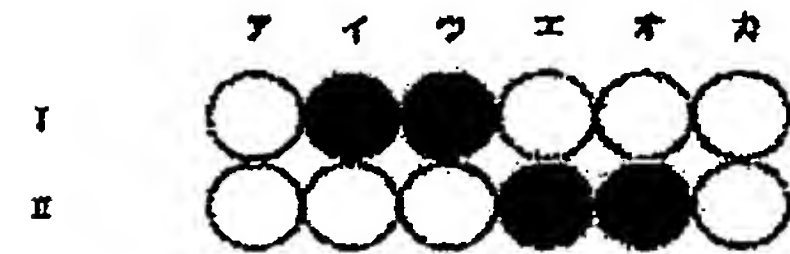
(13)

特開平10-119343

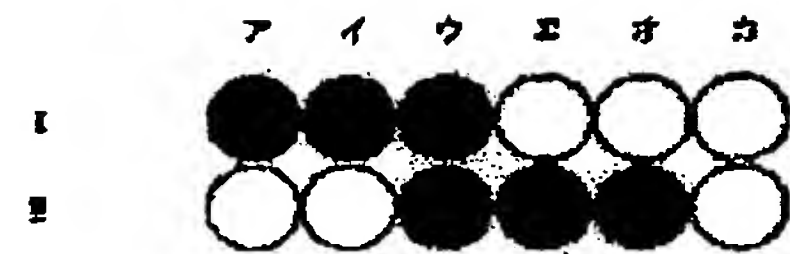
【図3】



【図6】

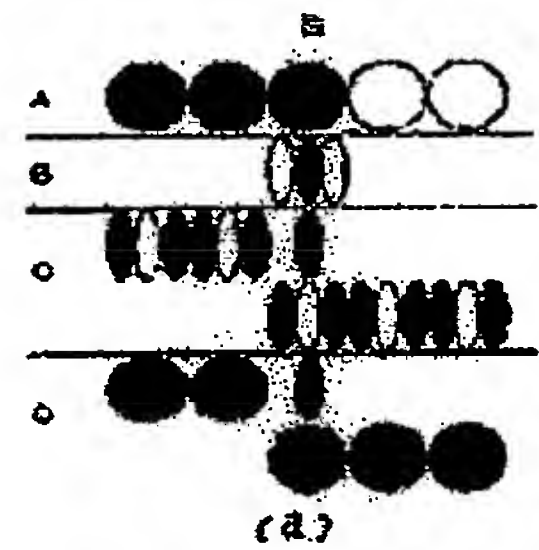


(a)

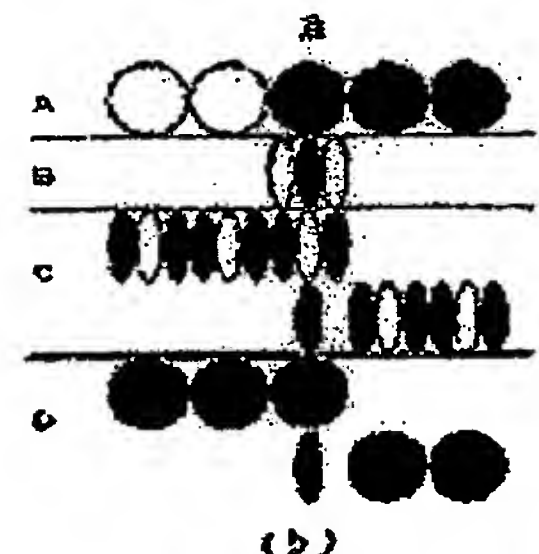


(b)

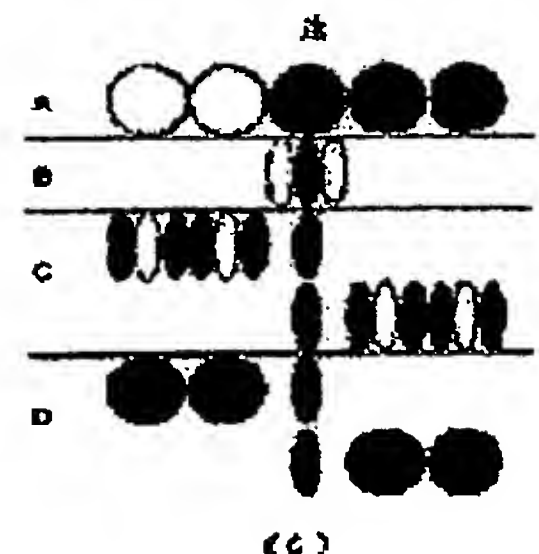
【図7】



(a)

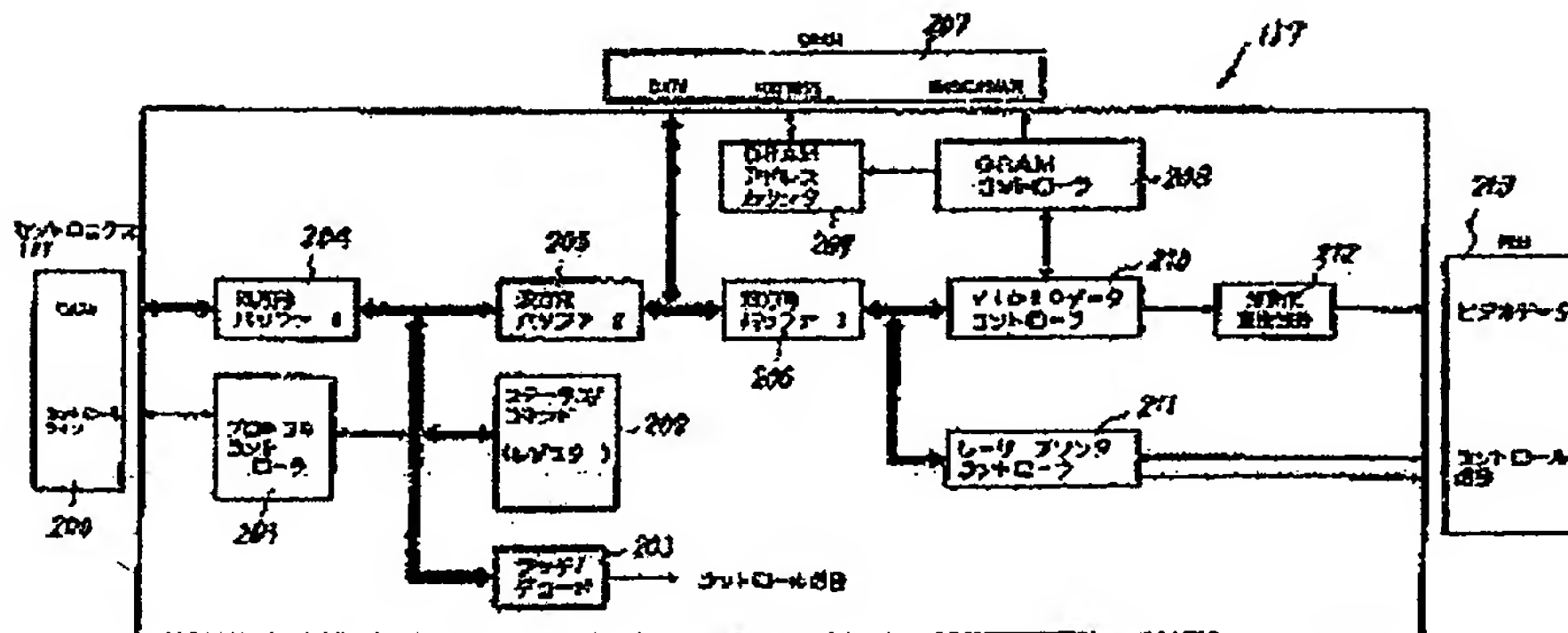


(b)

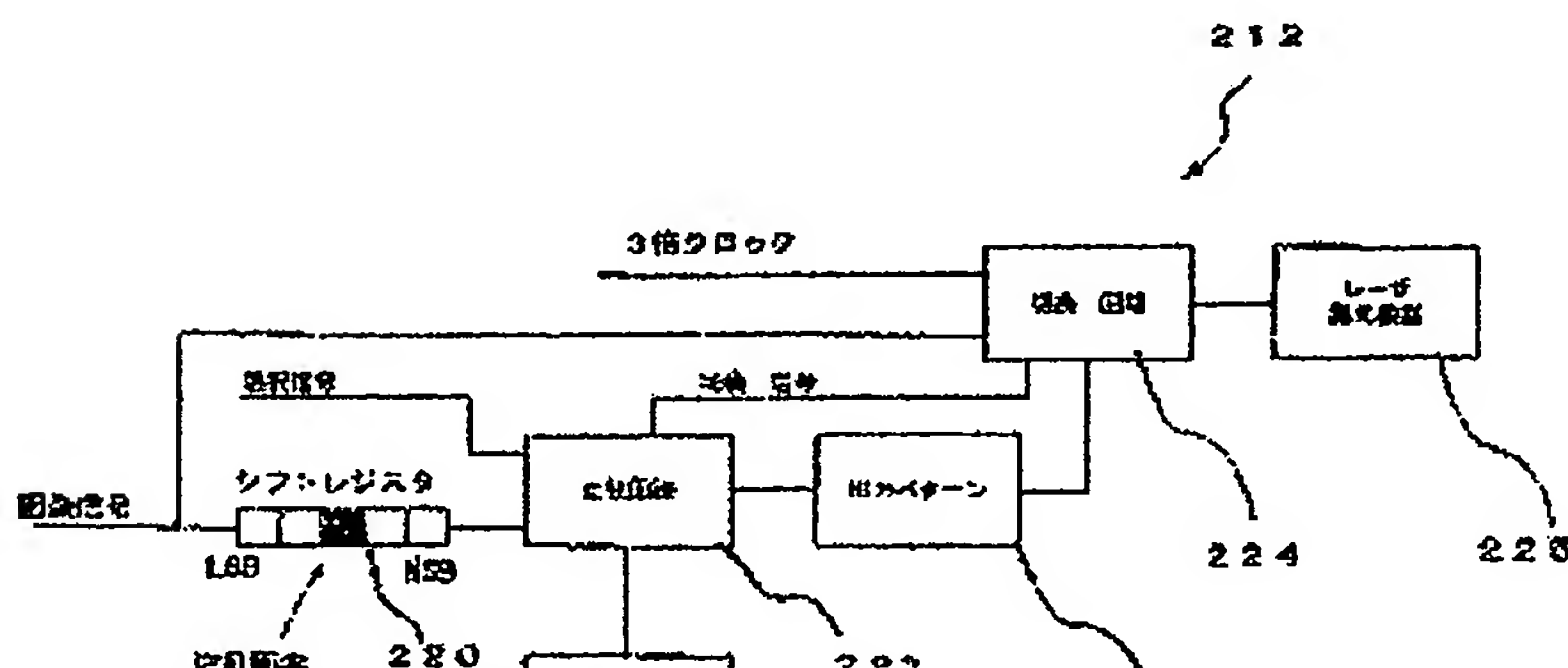


(c)

【図4】



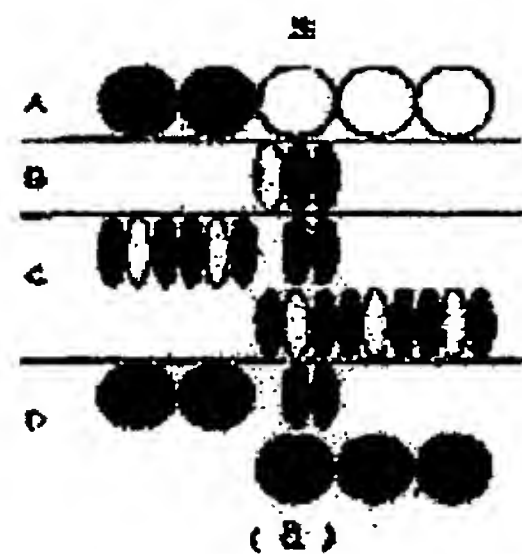
【図5】



(14)

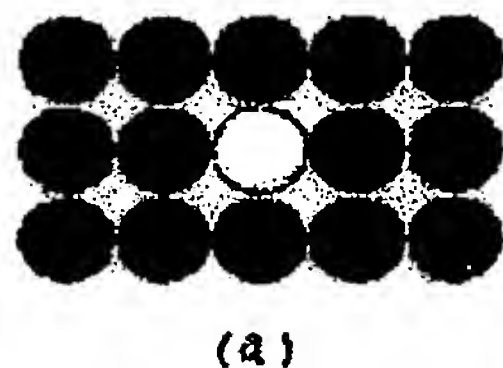
特開平10-119343

【図8】



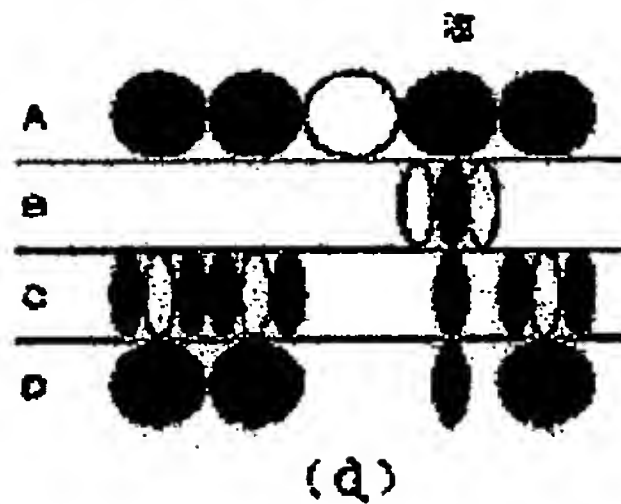
(a)

【図9】



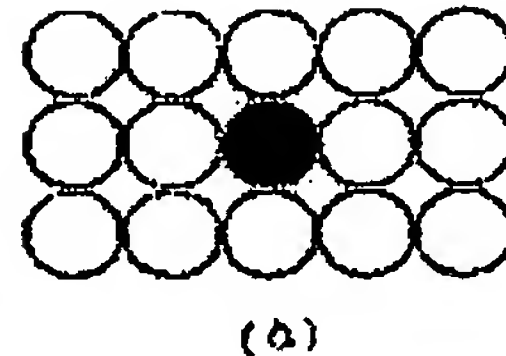
(a)

【図10】

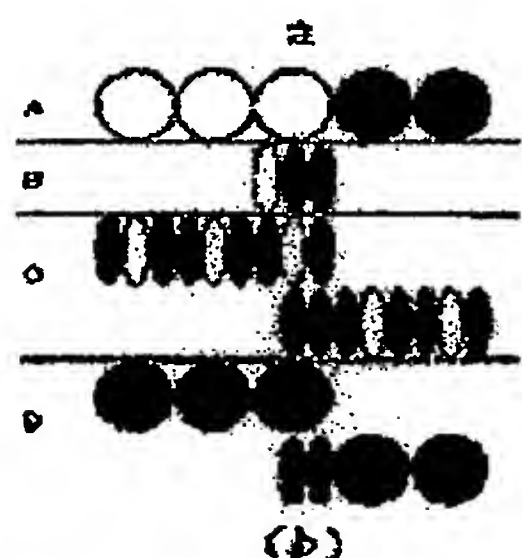


(a)

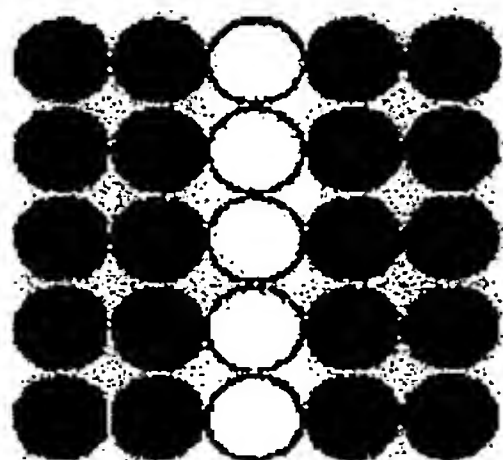
【図11】



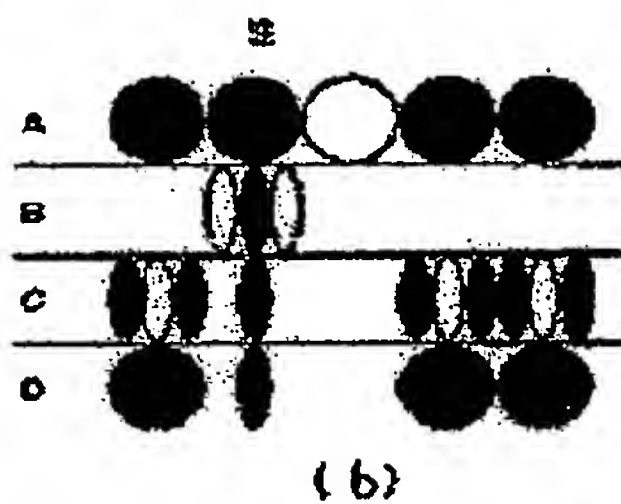
(a)



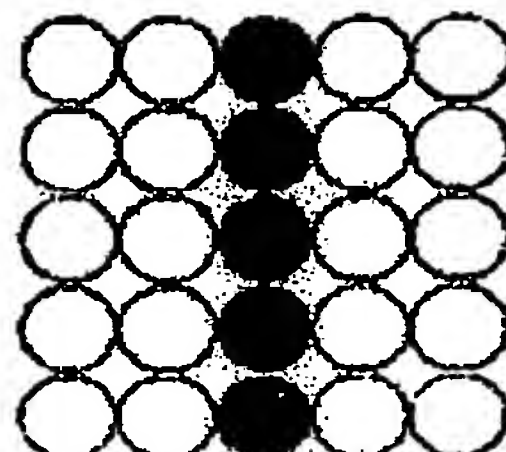
(b)



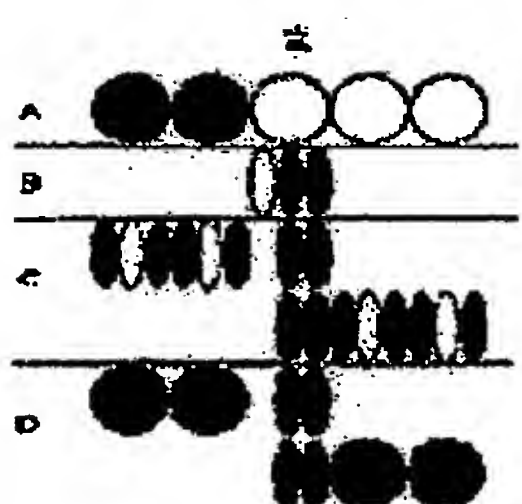
(b)



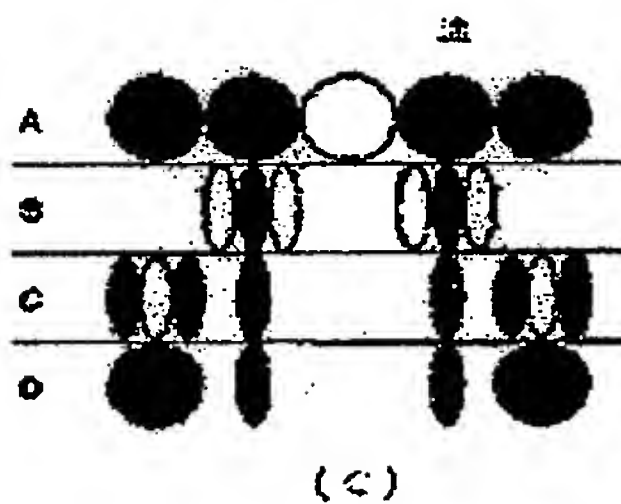
(b)



(b)

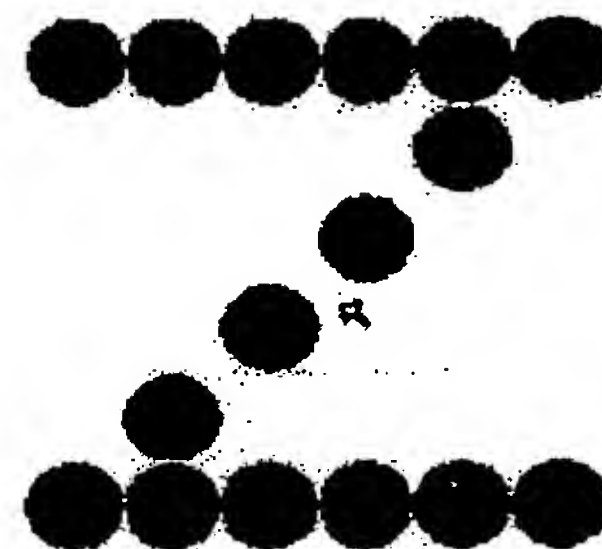


(c)

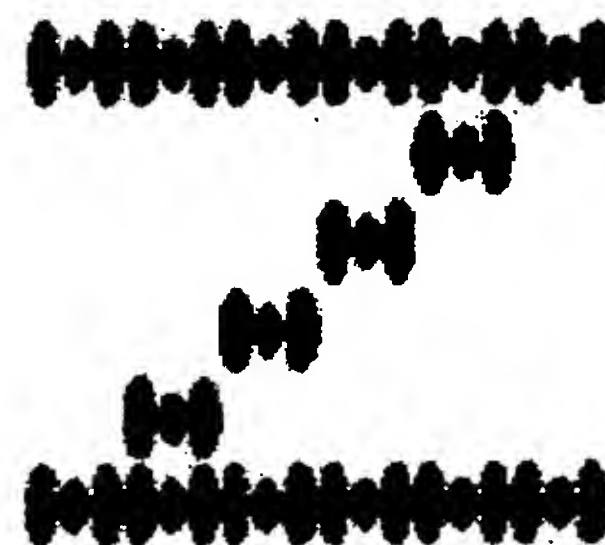


(c)

【図13】



(a)



(15)

特開平10-119343

フロントページの続き

(72)発明者 大越 俊秀
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72)発明者 村上 哲
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内
(72)発明者 川上 隆宏
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内